

MUTILAYERED STRUCTURE OPTICAL INFORMATION MEDIUM

Patent Number: JP10172182
Publication date: 1998-06-26
Inventor(s): NISHIDA TETSUYA; KIMURA HIROYUKI
Applicant(s):: HITACHI LTD
Requested Patent: ☐ JP10172182
Application Number: JP19960332232 19961212
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/24 ; G11B7/24
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce information without an error by constituting formats of the low recording density optical information medium of a CD or the like and the high recording density optical information medium of a DVD(digital video disk) or the like on one medium to sufficiently satisfy refractive indexes and reproducing signals intensities made to correspond to respective reproducers even when either of reproducers is used.

SOLUTION: A first optical information medium is constituted of ruggedness provided on the surface of the substrate 1 made of polycarbonate and at least three layers of dielectric layers and two layers of the dielectric layers being in contact with each other have translucent film 2 whose refractive index is different from those of the layers. A second optical information medium has ruggedness provided on the surface of a second substrate 3 and a reflection layer 4 on the substrate 3. Then, in this multilayered structure optical information medium, first and second optical information mediums 1, 3 are stuck so as to be respectively positioned in the same direction and information are reproduced by the converged light beam made incident on the medium from the first substrate 1 side.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-172182

(43) 公開日 平成10年(1998)6月26日

(51) Int. Cl.⁴

G11B 7/24

識別記号

541

522

FI

G11B 7/24

541C

522K

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平8-332232

(22) 出願日

平成8年(1996)12月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 西田 哲也

東京都国分寺市東本ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 木村 寛之

神奈川県横浜市中区吉田町282番地 株

式会社日立製作所映像情報メディア事業部

内

(74) 代理人 弁理士 中村 純之助

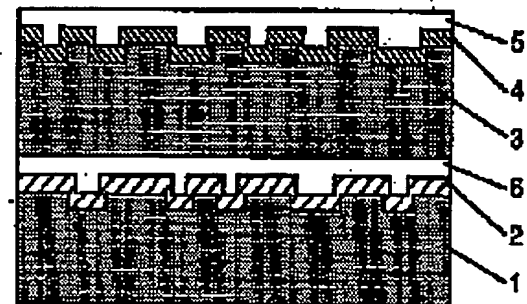
(54) 【発明の名称】 多層構造光情報媒体

(57) 【要約】

【課題】一つの媒体内に、基板厚さ、対応波長、記録密度等の異なるコンパクトディスク(CD)等の低記録密度光情報媒体と、デジタルビデオディスク(DVD)等の高記録密度光情報媒体のフォーマットを同時に構成し、どちらの再生装置を用いてもそれぞれの再生装置に対応した反射率、再生信号強度を十分に満足し、エラー無く情報を再生することができる多層構造光情報媒体を提供する。

【解決手段】第1のポリカーボネート等の基板上に、基板表面に設けられた凹凸と少なくとも3層の誘電体層からなる半透明膜とからなる第1の情報構体を有する第1の光情報媒体と、第2の基板上に、基板表面に設けられた凹凸と反射膜からなる第2の情報構体を有する第2の光情報媒体とを、第1および第2の基板がそれぞれ同一方向に位置するように配置して貼り合わせ、第1の基板側から入射した収束光ビームにより情報を再生する構造とする。

図1



1、3…基板

2…半透明層

4…反射層

5…保護層

6…透明記録層

【特許請求の範囲】

【請求項1】一つの光情報媒体内に、対応波長、記録密度のそれぞれ異なる低記録密度光情報媒体と、高記録密度光情報媒体とを同時に構成し、上記低記録密度光情報媒体用の再生装置もしくは上記高記録密度光情報媒体用の再生装置のいずれの再生装置を用いても再生信号強度が十分に大きく、再生可能な構造を有することを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項2】第1の基板上に第1の情報媒体を有する第1の光情報媒体と、第2の基板上に第2の情報媒体を有する第2の光情報媒体とを、上記第1および第2の基板がそれぞれ同一方向に位置するように配置して貼り合わせた構造となし、上記第1の光情報媒体もしくは上記第2の光情報媒体に記録されている情報を、上記第1の基板側から入射した収束光ビームにより情報を再生する構造としたことを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項3】請求項2において、第1の基板および第2の基板の厚さを、それぞれ0.54mm以上、0.66mm以下としたことを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項4】請求項2または請求項3において、第1の基板に配置された第1の情報媒体は、基板表面に設けられた凹凸と、該凹凸の上に設けられた半透明膜よりなり、第2の基板に配置された第2の情報媒体は、基板表面に設けられた凹凸と、該凹凸の上に設けられた反射膜よりなることを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項5】請求項4において、情報を再生するための光ビームを第1の基板側から入射し、第1の情報媒体に収束した場合は、該収束光ビームで第1の基板側から測定した第1の情報媒体の平坦部の反射率は、波長620nm以上660nm以下で15%から40%の範囲にあり、第2の情報媒体に収束した場合は、該収束光ビームで第1の基板側から測定した第2の情報媒体の平坦部の反射率は、波長760nm以上800nm以下で55%以上の範囲にあることを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項6】請求項4に記載の多層構造光情報媒体において、半透明膜は、少なくとも3層の誘電体層からなり、かつ、互いに接する2層の誘電体層は、その複素屈折率が異なることを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項7】請求項6に記載の多層構造光情報媒体において、誘電体層は、Si、Ceの酸化物、Laの酸化物、Siの酸化物、Inの酸化物、Alの酸化物、Geの酸化物、Pbの酸化物、Snの酸化物、Taの酸化物、Scの酸化物、Yの酸化物、Tiの酸化物、Zrの酸化物、Vの酸化物、Nbの酸化物、Crの酸化物、Wの酸化物の群、およびZnの硫化物、Gaの硫化物、Inの硫化物、Sbの硫化物、Geの硫化物、Snの硫化物、Pbの硫化物の群、およびMgのフッ化物、Ceのフッ化物、Caのフッ化物の群、およびSiの窒化物、Alの窒化物、Taの窒化物、Bの窒化物の群のう

ちから選択される少なくとも1種の材料よりなることを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項8】請求項4に記載の多層構造光情報媒体において、反射膜は、AuまたはAuを主成分とする合金、AgまたはAgを主成分とする合金、CuまたはCuを主成分とする合金、AlまたはAlを主成分とする合金のうちから選択される少なくとも1種の材料よりなることを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項9】請求項2ないし請求項8のいずれか1項に記載の多層構造光情報媒体において、第1および第2の光情報媒体の間に、再生用光ビームを透過する透明接着剤層を有することを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項10】請求項9において、透明接着剤層の厚さは10μmから80μmの範囲にあることを特徴とする多層構造光情報媒体。

【請求項11】請求項2ないし請求項10のいずれか1項に記載の多層構造光情報媒体において、第1の基板上の第1の情報媒体を有する第1の光情報媒体の記録密度を、第2の基板上の第2の情報媒体を有する第2の光情報媒体の記録密度よりも高く設定してなることを特徴とする多層構造光情報媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク、光カード等の光情報媒体に係り、特に、デジタルビデオディスク（DVD）用の再生用光ビーム波長のより短い高記録密度光情報媒体用再生装置でも、またコンパクトディスク（CD）用の再生用光ビーム波長のより長い低記録密度光情報媒体用再生装置でも、どちらを用いても再生可能な、再生互換を目的とした多層構造光情報媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、コンパクトディスク（CD）等の低記録密度光情報媒体用再生装置では、基板厚さ1.2mmの媒体を用いており、光ヘッドの対物レンズのNAは0.45と小さく、光ビームの波長が780nm程度と長い。上記CDの基板厚さ、対物レンズのNA、光ビームの波長に関しては、コンパクトディスク読本（中島平太郎、小川博司、共著、オーム社、昭和7年11月25日発行）12、17、18頁において開示されている。これに対し、デジタルビデオディスク（DVD）等の高記録密度光情報媒体用再生装置では、基板厚さ0.6mmの媒体を用いており、光ヘッドの対物レンズのNAは0.60と大きく、光ビームの波長が630nmから680nm程度と短い。上記DVDの基板厚さ、対物レンズのNA、光ビームの波長に関しては、光ディスクの標準化に関する調査研究XI（財団法人光産業技術振興協会、平成8年3月）85～89頁およびIEEE Consumer Electronics (1996) FAM 20.2, page 348～349 (The DV D Physical Format: J.G.F. Kablau著)等）に開示されて

いる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術に開示されているコンパクトディスク（CD）等の低記録密度光情報媒体、およびデジタルビデオディスク（DVD）等の高記録密度光情報媒体は、一つの媒体には、それぞれ同一のフォーマットで構成されており、一つの媒体で基板厚さ、対応波長、記録密度等の異なるフォーマットを同時に構成することはできなかった。

【0004】本発明の目的は、一つの媒体内に、基板厚さ、対応波長、記録密度等の異なるコンパクトディスク（CD）等の低記録密度光情報媒体と、デジタルビデオディスク（DVD）等の高記録密度光情報媒体フォーマットとを同時に構成し、上記どちらの再生装置を用いても、再生信号強度が十分に大きく、再生することの可能な多層構造光情報媒体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的を達成するために、本発明は特許請求の範囲に記載のような構成とするものである。すなわち、本発明は請求項1に記載のように、一つの光情報媒体内に、対応波長、記録密度のそれぞれ異なる低記録密度光情報媒体と、高記録密度光情報媒体とを同時に構成し、上記低記録密度光情報媒体用の再生装置もしくは上記高記録密度光情報媒体用の再生装置のいずれの再生装置を用いても再生信号強度が十分に大きく、再生可能な構造を有する多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項2に記載のように、第1の基板上に第1の情報媒体を有する第1の光情報媒体と、第2の基板上に第2の情報媒体を有する第2の光情報媒体とを、上記第1および第2の基板がそれぞれ同一方向に位置するように配置して貼り合わせた構造となし、上記第1の光情報媒体もしくは上記第2の光情報媒体に記録されている情報を、上記第1の基板側から入射した収束光ビームにより情報を再生する構造の多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項3に記載のように、請求項2において、第1の基板および第2の基板の厚さを、それぞれ0.54mm以上、0.66mm以下とした多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項4に記載のように、請求項2または請求項3において、第1の基板に配置された第1の情報媒体は、基板表面に設けられた凹凸と、該凹凸の上に設けられた半透明膜よりなり、第2の基板に配置された第2の情報媒体は、基板表面に設けられた凹凸と、該凹凸の上に設けられた反射膜よりなる多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項5に記載のように、請求項4において、情報を再生するための光ビームを第1の基板側から入射し、第1の情報媒体に収束した場合は、該収束光ビームで第1の基板側から測定した第1の情報媒体の平坦部の反射率は、波長620nm以上660nm以下で15%から40%

の範囲にあり、第2の情報媒体に収束した場合は、該収束光ビームで第1の基板側から測定した第2の情報媒体の平坦部の反射率は、波長760nm以上800nm以下で55%以上の範囲にある多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項6に記載のように、請求項4に記載の多層構造光情報媒体において、半透明膜は、少なくとも3層の誘電体層からなり、かつ、互いに接する2層の誘電体層は、その複素屈折率が異なる多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項7に記載のように、請求項6に記載の多層構造光情報媒体において、誘電体層は、Si、Geの酸化物、Laの酸化物、Siの酸化物、Inの酸化物、Alの酸化物、Geの酸化物、Pbの酸化物、Snの酸化物、Taの酸化物、Scの酸化物、Yの酸化物、Tiの酸化物、Zrの酸化物、Vの酸化物、Nbの酸化物、Crの酸化物、Wの酸化物の群、およびZnの硫化物、Gaの硫化物、Inの硫化物、Sbの硫化物、Geの硫化物、Snの硫化物、Pbの硫化物の群、およびMgのフッ化物、Ceのフッ化物、Caのフッ化物の群、およびSiの窒化物、Alの窒化物、Taの窒化物、Bの窒化物の群のうちから選択される少なくとも1種の材料よりなる多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項8に記載のように、請求項4に記載の多層構造光情報媒体において、反射膜は、AuまたはAuを主成分とする合金、AgまたはAgを主成分とする合金、CuまたはCuを主成分とする合金、AlまたはAlを主成分とする合金のうちから選択される少なくとも1種の材料よりなる多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項9に記載のように、請求項2ないし請求項8のいずれか1項に記載の多層構造光情報媒体において、第1および第2の光情報媒体の間に、再生用光ビームを透過する透明接着剤層を有する多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項10に記載のように、請求項9において、透明接着剤層の厚さは10μmから80μmの範囲にある多層構造光情報媒体とするものである。また、本発明は請求項11に記載のように、請求項2ないし請求項10のいずれか1項に記載の多層構造光情報媒体において、第1の基板上の第1の情報媒体を有する第1の光情報媒体の記録密度を、第2の基板上の第2の情報媒体を有する第2の光情報媒体の記録密度よりも高く設定した多層構造光情報媒体とするものである。

【0006】本発明の多層光情報媒体は、請求項1に記載のように、一つの光情報媒体内に、対応波長、記録密度のそれぞれ異なる低記録密度光情報媒体（CD等）と、高記録密度光情報媒体（DVD等）とを同時に構成しているので、どちらの再生装置を用いても、それぞれの再生装置に対応した反射率、再生信号強度を十分に満足し、エラー無く情報を再生できる効果がある。また、本発明の多層光情報媒体は、請求項2に記載のように、

第1の基板上に第1の情報構体を有する第1の光情報媒体と、第2の基板上に第2の情報構体を有する第2の光情報媒体とを、上記第1および第2の基板が、それぞれ同一方向に位置するように配置して貼り合わせた構造を有し、かつ、請求項3に記載のように、上記第1および第2の基板の厚さを、それぞれ0.54mm以上、0.66mm以下とし、収束した光ビームで情報を再生できる構造としているので、これにより、各情報構体で収束した光ビームの波面収差が無く、良好な再生が得られる効果がある。また、請求項4に記載のように、第1の基板に配置された第1の情報構体は、基板表面に設けられた凹凸と、該凹凸の上に設けられた半透明膜からなり、第2の基板に配置された第2の情報構体は、基板表面に設けられた凹凸と、該凹凸の上に設けられた反射膜からなる構造としているので、これにより各情報構体に十分な光量の光ビームが届くことが可能となり、良好な再生が得られる効果がある。また、請求項5に記載のように、本発明の多層光情報媒体は、情報を再生するための光ビームを第1の基板側から入射し、第1の情報構体に収束した場合は、該収束光ビームで第1の基板側から測定した第1の情報構体の平坦部の反射率は、波長620nm以上660nm以下で、15%から40%の範囲にあり、第2の情報構体に収束した場合は、該収束光ビームで第1の基板側から測定した第2の情報構体の平坦部の反射率は、波長760nm以上800nm以下で、55%以上の範囲に設定しているもので、各情報構体に集光して照射した光ビームの反射率は高く、良好な再生が得られる効果がある。さらに、本発明の多層光情報媒体は、請求項6に記載のように、半透明膜は、少なくとも3層の誘電体層からなるものとし、この3層の誘電体層は、光の多重干渉を利用するために、互いに接する2層の誘電体層の複素屈折率が異ならなければならない。また、光の多重干渉を効率よく利用するために、この3層の誘電体層は、光入射側の誘電体層から屈折率が、徐々に増加または徐々に減少するのではなく、屈折率の高低が繰り返される構成とすることが好ましい。ここで、請求項7に記載のように、誘電体層は、Si、Ceの酸化物、Laの酸化物、Siの酸化物、Inの酸化物、Alの酸化物、Geの酸化物、Pbの酸化物、Snの酸化物、Taの酸化物、Scの酸化物、Yの酸化物、Tiの酸化物、Zrの酸化物、Vの酸化物、Nbの酸化物、Crの酸化物、Wの酸化物の群、およびZnの硫化物、Gaの硫化物、Inの硫化物、Sbの硫化物、Geの硫化物、Snの硫化物、Pbの硫化物の群、およびMgのフッ化物、Ceのフッ化物、Caのフッ化物の群、およびSiの窒化物、Alの窒化物、Taの窒化物、Bの窒化物の群のうちから選択された少なくとも1種の材料よりなることが好ましい。これらの誘電体層のうち、硫化物ではZn硫化物が屈折率が適当な大きさであり、硫化物層が安定である点で好ましく、窒化物では屈折率が適当な

大きさであり、窒化物層が安定である点で、Si窒化物、Al窒化物、Ta窒化物が好ましく、また酸化物で好ましいのはSi酸化物、Al酸化物、Ta酸化物、Ge酸化物、Sc酸化物、Ti酸化物、Y酸化物、Zr酸化物、Ce酸化物、In酸化物、またはSn酸化物である。さらに混合物として、Zn硫化物とSi酸化物の混合物は消衰係数がほぼ0で光吸収が無く、屈折率を大きい範囲で自在に設定することができるので好ましい。一方、請求項8に記載のように、反射膜は、AuまたはAuを主成分とする合金、AgまたはAgを主成分とする合金、CuまたはCuを主成分とする合金、AlまたはAlを主成分とする合金からなる群から選択された少なくとも1種の材料よりなるものが好ましく、これらの反射膜材料のうち、AuまたはAuを主成分とする合金は、第2の情報構体の平坦部の反射率を容易に高くすることができるので、より好ましく、AlまたはAlを主成分とする合金は、本発明の多層構造光情報媒体の製造コストを安価にできる効果がある。また、本発明の多層構造光情報媒体は、請求項9に記載のように、第1および第2の光情報媒体の間に、再生用光ビームに透明な接着剤層を有するものであり、さらに、請求項10に記載のように、上記光ビームに透明な接着剤層の厚さを10μmから80μmの範囲に設定することにより、良好な貼り合わせと、第2の光情報媒体での良好な再生特性を両立できる効果がある。さらに、本発明の多層光情報媒体に用いる基板は、ポリカーボネートまたはポリオレフィンを用いて製造し、第1および第2の光情報媒体間の光ビームに透明な物質層（透明接着剤層）として紫外線硬化樹脂または反応性接着剤で形成することにより、本発明の多層光情報媒体を安価に大量生産ができる効果がある。本発明の多層光情報媒体は、請求項11に記載のように、光入射側の第1の基板上の第1の情報構体を有する第1の光情報媒体の記録密度が、第2の基板上の第2の情報構体を有する第2の光情報媒体の記録密度よりも高く設定するので、これにより、基板厚さの薄い高記録密度光情報媒体用再生装置では第1の情報構体を、基板厚さの厚い低記録密度光情報媒体用再生装置では第2の情報構体を、それぞれ再生するのに好適となり、良好な再生特性が得られる効果がある。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を挙げ、さらに詳細に説明する。

〈実施の形態1〉図1に、本実施の形態で例示する多層構造光情報媒体の断面構造の一例を示す。まず、直径120mm、厚さ0.575mmのディスク状ポリカーボネート板の表面に射出成形法によって、情報を凹凸（ピット深さ100nm、トラックピッチ0.74μmで最短マーク長0.44μmの8～16変調ランダムパターンからなる光学的位相ピット列）として形成した基板1を作製した。この基板1上に、高周波マグネトロンスパ

タリング法により、アルゴンガスを用いて(ZnS)80(SiO₂)20(モル%)層を55nm、SiO₂層を90nm、(ZnS)80(SiO₂)20層を55nmの厚さに連続して製膜した3層の誘電体層よりなる半透明層2を形成し、第1の再生専用の情報構体を構成し、光情報媒体 α 1を作製した。次に、直径120mm、厚さ0.575mmのディスク状ポリカーボネート板の表面に射出成形法によって、上記と異なる情報を凹凸(ピット深さ90nm、トラックピッチ1.6 μ mで最短マーク長0.84 μ mの8~14変調ランダムパターンからなる光学的位相ビット列)として形成した基板3を作製した。この基板2上に、高周波マグネトロンスパッタリング法により、Arガスを用いて厚さ80nmのAu層からなる反射層4を形成して、第2の再生専用の情報構体を構成した。さらに、反射層4上に紫外線硬化樹脂をスピンコート法で厚さ10 μ mに塗布した後、紫外線を照射して硬化させ、保護層5を形成し、光情報媒体 α 2を作製した。このようにして作製した光情報媒体 α 1および α 2を、基板1および基板3が同一の方向(光情報媒体 α 1の基板1および光情報媒体 α 2の保護層5を外側とする)となるようにして、紫外線硬化樹脂からなる透明接着剤層6で貼り合わせ、多層構造光情報媒体 α を作製した。ここでは、光情報媒体 α 1の半透明層2の上に紫外線硬化樹脂を垂らした後、光情報媒体 α 2側に気泡が入らないように50 μ mの厚さにして貼り合わせ、光情報媒体 α 1の側から紫外線を照射して硬化させた。

【0008】〈実施の形態2〉実施の形態1で作製した多層構造光情報媒体 α を、光ディスクドライブA(再生光レーザ波長650nm、対物レンズ開口数(NA)0.6)および光ディスクドライブB(再生光レーザ波長780nm、対物レンズ開口数(NA)0.45)により再生し評価した。ここで、上記ドライブAはディジタルビデオディスク(DVD)対応で、再生用光ビーム波長がより短く、基板厚が0.6mm用の高記録密度光情報媒体用再生装置であり、ドライブBはコンパクト

ディスク(CD)対応で、再生用光ビーム波長がより長く、基板厚が1.2mm用の低記録密度光情報媒体用再生装置である。光ディスクドライブAでは線速度3.84m/s一定で回転させ、光ディスクドライブBでは線速度1.2m/s一定で回転させ、任意の半径位置に、再生光レベルを媒体面上で0.5mWとして、半導体レーザからの連続光を光ヘッド中の対物レンズで基板1を通して照射して再生した。光ディスクドライブAでは、第1の再生専用の情報構体に集光し、また光ディスクドライブBでは、第2の再生専用の情報構体に集光し、自動焦点合わせをしながらトラッキングを行い、反射光の強弱を検出することによって情報を読み出した。上記の多層構造光情報媒体 α の第1の再生専用の情報構体の情報を光ディスクドライブAで、第2の再生専用の情報構体の情報を光ディスクドライブBで再生し、それぞれジッターと反射率を測定した。ジッターは、記録されたランダムパターンを3タップ、トランスバーサルフィルタで波形等化処理した後、追従スライスをを用い、読み出したアイパターンのアイの中央にDCスライス信号を設定して、再生信号とスライス信号とのクロス点をエッジ位置として検出して測定した。PLL(phase locked loop)をかけて、SYNC(synchronous code)からのクロック信号とデータ信号との時間間隔をジッターメータ(Time Interval Analyzer)に10000個取り込み、この時の標準偏差(σ)を検出窓幅(T_w)で規格化してジッター(σ/T_w)と定義した。光ヘッドから見た反射率(R)は、Au反射膜を90nm積層した平面ガラスディスク(反射率 R_s)に、オートフォーカスをかけて得られた信号強度(D_s)をリファレンスに、各データ層での最長のマーク間隔部分の反射率(R_{top})として定義し、その信号強度(I_{top})から、 $R = R_{top} = D_s \times I_{top} / R_s$ の式により算出した。ジッター特性の結果を表1に、反射率特性の結果を表2に示す。

【0009】

【表1】

表1

	多層構造光情報媒体 α のジッター特性	
	第1の情報構体でのジッター	第2の情報構体でのジッター
ドライブA	6.2%	—
ドライブB	—	5.8%

【0010】

【表2】

表2

	多層構造光情報媒体 α のジッター特性	
	第1の情報構体での反射率(R)	第2の情報構体での反射率(R)
ドライブA	21%	—
ドライブB	—	71%

【0011】上記の多層構造光情報媒体 α において、基板1の板厚を変化させた場合、第1の再生専用の情報媒体の情報を光ディスクドライブAで、第2の再生専用の情報媒体の情報を光ディスクドライブBで再生し、それ

ぞれジッターを測定した結果を表3に示す。

【0012】

【表3】

表3

基板1の板厚 (mm)	第1の情報媒体での ジッター (ドライブA) (%)	第2の情報媒体での ジッター (ドライブB) (%)
0.51	25.1	25.2
0.53	17.7	17.6
0.54	14.6	14.4
0.56	9.9	9.6
0.58	7.1	6.8
0.60	6.2	5.8
0.62	7.1	6.7
0.64	8.8	9.5
0.66	14.3	14.2
0.67	17.5	17.4
0.69	24.8	24.9

【0013】基板1の板厚が0.54mm未満または0.66mm超過の場合は、レーザ光波面の球面収差、コマ収差によるノイズ増加のため、第1または第2の再生専用媒体のどちらのジッターも、エラーなく情報を再生できる最低レベルの15%を上回る大きなジッターであった。また、上記多層構造光情報媒体 α において、基板3の板厚を変化させた場合、第2の再生専用の情報媒体の情報を光ディスクドライブBで再生し、ジッターを測定した結果を表4に示す。

【0014】

【表4】

表4

基板3の板厚 (mm)	第2の情報媒体での ジッター (ドライブB) (%)
0.51	25.2
0.53	17.6
0.54	14.4
0.56	9.6
0.58	6.8
0.60	5.8
0.62	6.7
0.64	9.5
0.66	14.2
0.67	17.4
0.69	24.9

【0015】基板3の板厚が0.54mm未満または0.66mm超過の場合は、レーザ光波面の球面収差、コマ収差によるノイズ増加のため、第1または第2の再生専用媒体のどちらのジッターも、エラーなく情報を再生できる最低レベルの15%を上回る大きなジッターであった。また、上記多層構造光情報媒体 α において、透明接着剤層6の厚さを変化させた場合、第2の再生専用の情報媒体の情報を光ディスクドライブBで再生し、ジッターを測定した結果を表5に示す。

【0016】

【表5】

表5

透明接着剤層6 の厚さ (μm)	第2の情報媒体での ジッター (ドライブB) (%)
10	9.6
30	6.8
50	5.8
70	6.7
90	9.5
110	14.2
120	17.4
140	24.9

【0017】透明接着剤層6の厚さが110 μm 超過の

場合は、レーザ光波面の球面収差、コマ収差によるノイズ増加のため、第2の再生専用構体のジッターは、エラーなく情報を再生できる最低レベルの15%を上回る大きなジッターであった。

【0018】〈実施の形態3〉実施の形態1で作製した多層構造光情報媒体 α の第1の再生専用の情報構体および第2の再生専用の情報構体の光ヘッドから見た反射率(R)の波長依存性を光学シミュレーションで調べた結果を、図2に示す。第1の再生専用の情報構体では、DVD等の高記録密度光情報媒体再生装置に用いるレーザ波長の620nm以上660nm以下で、該高記録密度光情報媒体再生装置で再生可能な反射率レベルである15%以上、40%以下となる。また、第2の再生専用の情報構体では、CD等の低記録密度光情報媒体再生装置に用いるレーザ波長の760nm以上800nm以下で、該低記録密度光情報媒体再生装置で再生可能な反射率レベルである55%以上となる。上記多層構造光情報媒体 α の半透明層2として、本実施の形態で用いた(ZnS)80(SiO₂)20層、SiO₂層の他にも、少なくとも3層の誘電体層を積層し、互いに接する2層の複素屈折率が異なるようにすれば良い。こうすることにより、第1の再生専用の情報構体では、DVD等の高記録密度光情報媒体再生装置に用いるレーザ波長の620nm以上660nm以下で、該高記録密度光情報媒体再生装置で再生可能な反射率レベルである15%以上、40%以下とすることができる。また、第2の再生専用の情報構体でも、CD等の低記録密度光情報媒体再生装置に用いるレーザ波長の760nm以上800nm以下で、該低記録密度光情報媒体再生装置で再生可能な反射率レベルである55%以上とすることができる。例えば、半透明層2として、Si₃N₄層を70nm、SiO₂層を100nm、Si₃N₄層を70nmの厚さに続けて製膜した3層の誘電体層を用いても、第1の再生専用の情報構体の情報を光ディスクドライブAで再生した時の反射率が20%、第2の再生専用の情報構体の情報を光ディスクドライブBで再生した時の反射率が66%を得ることができた。上記半透明層2中の誘電体層が、Si、Ceの酸化物、Laの酸化物、Siの酸化物、Inの酸化物、Alの酸化物、Geの酸化物、Pbの酸化物、Snの酸化物、Taの酸化物、Scの酸化物、Yの酸化物、Tiの酸化物、Zrの酸化物、Vの酸化物、Nbの酸化物、Crの酸化物、Wの酸化物の群、およびZnの硫化物、Gaの硫化物、Inの硫化物、Sbの硫化物、Geの硫化物、Snの硫化物、Pbの硫化物の群、およびMgのフッ化物、Ceのフッ化物、Caのフッ化物の群、およびSiの窒化物、Alの窒化物、Taの窒化物、Bの窒化物の群、または、これらの材料の混合物であれば、互

いに接する2層の複素屈折率が異なる少なくとも3層の誘電体層を積層することにより、第1の再生専用の情報構体のレーザ波長620nm以上660nm以下の反射率を15%以上、40%以下、第2の再生専用の情報構体のレーザ波長760nm以上800nm以下での反射率を55%以上とし、さらに、第1および第2の再生専用の情報構体での情報再生時のジッターを15%以下と十分に低く抑えることができる。上記多層構造光情報媒体 α の反射層4として、本実施の形態で用いたAuの他に、Auを主成分とする合金、AgまたはAgを主成分とする合金、CuまたはCuを主成分とする合金、AlまたはAlを主成分とする合金からなる群から選ばれた少なくとも一種の材料からなる金属層を用いても、本実施の形態と同様の結果が得られた。上記多層構造光情報媒体 α の透明接着剤層6として、本実施の形態で用いた紫外線硬化樹脂の他に、シリコン系反応性接着剤、エポキシ系反応性接着剤等、波長620nm以上で透明な材料を用いても本実施の形態と同様の結果が得られた。本実施の形態に用いた基板として、射出成型法により作製したポリカーボネート基板の他に、射出成型法により作製したポリオレフィン基板またはPMMA(ポリメチルメタクリレート)基板を用いても、またガラスまたは樹脂基板等の表面にフォトリソレーション法により情報を凹凸として設けた紫外線硬化樹脂層を形成した基板を用いても本実施の形態と同様の結果が得られた。

【0019】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の多層光情報媒体によれば、一つの媒体で基板厚さ、対応波長、記録密度等の異なるコンパクトディスク(CD)等の低記録密度光情報媒体と、デジタルビデオディスク(DVD)等の高記録密度光情報媒体フォーマットとを、同時に構成し、どちらの再生装置を用いても、それぞれの再生装置に対応した反射率、再生信号強度を十分に満足して、エラー無く情報を再生できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1で例示した多層光情報媒体 α の断面構造を示す模式図。

【図2】本発明の実施の形態3で例示した多層光情報媒体 α 中の第1の情報構体および第2の情報構体での光ヘッドから見た反射率(R)の波長依存性を示す図。

【符号の説明】

- 1、3…基板
- 2…半透明層
- 4…反射層
- 5…保護層
- 6…透明接着剤層

【図1】

図1



- 1、3…基板
2…半透明膜
4…反射層
5…保護膜
6…透明導電剤層

【図2】

図2

